

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17789**

(13) **С1**

(46) **2013.12.30**

(51) МПК

С 04В 33/02 (2006.01)

(54)

КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА

(21) Номер заявки: а 20120134

(22) 2012.01.31

(43) 2013.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Левицкий Иван Адамович; Позняк Анна Ивановна; Баранцева Светлана Евгеньевна; Ходов Сергей Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ГАЛЬПЕРИНА М.К. и др. Стекло и керамика. - 1990. - № 8. - С. 7-8.

ВУ а 20020166, 2003.

БАРАНЦЕВА С.Е. и др. Строительная наука и техника. - 2011. - № 6. - С. 49-51.

BG 63459 В1, 2002.

RU 2318777 С2, 2008.

SU 420595, 1974.

(57)

Керамическая масса, содержащая глину огнеупорную, доломит, песок кварцевый и бой плитки, отличающаяся тем, что дополнительно содержит глину легкоплавкую, гранитоидные отсевы, каолин и однозамещенный фосфат калия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина огнеупорная	10,5-15,0
доломит	8,5-11,0
песок кварцевый	3-7
бой плитки	2-5
глина легкоплавкая	44-49
гранитоидные отсевы	17,5-20,0
каолин	1,5-3,0
однозамещенный фосфат калия	1-2.

Изобретение относится к производству строительных материалов и может быть использовано при изготовлении керамических плиток для внутренней облицовки стен на поточно-конвейерных линиях скоростным двукратным обжигом.

Известна керамическая масса для изготовления облицовочных плиток [1] состава, мас. %: глина 28-40; песок кварцевый 8-13; волластонитовая руда 24-32; пиррофиллитовая руда 21-27; плиточный бой 2-5.

Недостатком вышеуказанной массы является высокое содержание пиррофиллитовой руды (до 27 %), которая при термообработке в интервале температур 1000-1100 °С образует кристобалит, что сопровождается увеличением объема материала до 4 % и требует строгого соблюдения температурного режима обжига.

Кроме того, плитки, изготовленные из этой массы, характеризуются высоким значением температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) (до $7,9 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$), что

ВУ 17789 С1 2013.12.30

приводит к снижению термостойкости изделий, несогласованности керамической основы с глазурным покрытием и вследствие этого к ухудшению их эксплуатационных свойств.

Известна керамическая масса для изготовления облицовочных плиток [2] состава, мас. %: глина 34,8-35,0; шлак фосфорного производства 49,5-50,0; кварцевый песок 14,5-15,0; нефтешлам сточных вод совместного производства ацетилена и этилена с содержанием полициклических ароматических углеводородов 18-22,8 при его количестве 0,3-1,0.

Существенным недостатком вышеуказанной керамической массы является относительно невысокая прочность при изгибе обожженной плитки (13,75-19,7 МПа), что может вызывать ее разрушение при транспортировке и проведении облицовочных работ.

Кроме того, углеводородная часть нефтешлама сточных вод имеет сложный химический состав и содержит значительное количество органических соединений, которые при термообработке керамической массы выгорают и нарушают экологическую безопасность.

Наиболее близким по составу, технической сущности и достигаемому результату является состав керамической массы К-4 [3] для плиток внутренней облицовки стен, включающий, мас. %: глина 42; пиррофиллитсодержащие отходы 25; песок кварцевый 7; бой плиток 7; доломит 7; бой стекла 12.

Недостатками вышеуказанной керамической массы также, как и приведенной в [1], является использование в ее составе пиррофиллитсодержащих отходов; а также высокие показатели усадки обожженных изделий (3,6 %), приводящей к отклонению от требуемых размеров плиток.

Кроме этого, образцы керамических плиток характеризуются чрезвычайно высоким значением температурного коэффициента линейного расширения ($8,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), что снижает показатели термостойкости глазурованных изделий.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является получение керамической массы для плиток внутренней облицовки стен, характеризующихся сниженными показателями усадки и температурного коэффициента линейного расширения, а также уменьшение себестоимости плиток.

Решение поставленной задачи достигается тем, что керамическая масса включает глину огнеупорную, доломит, песок кварцевый и бой плитки и отличается тем, что дополнительно содержит глину легкоплавкую, гранитоидные отсеvy, каолин и однозамещенный фосфат калия при следующем соотношении компонентов, мас. %: глина огнеупорная 10,5-15,0; доломит 8,5-11,0; песок кварцевый 3-7; бой плитки 2-5; глина легкоплавкая 44-49; гранитоидные отсеvy 17,5-20,0; каолин 1,5-3,0; однозамещенный фосфат калия 1-2.

Данные по вышеприведенному соотношению керамической массы для плиток внутренней облицовки стен в литературе отсутствуют.

Для приготовления керамической массы использовались следующие сырьевые материалы:

глина огнеупорная марки Курдюм-3 (Украина) состава, мас. %: SiO_2 64,05; TiO_2 1,39; Al_2O_3 25,70; Fe_2O_3 0,64; MgO 0,47; CaO 0,16; Na_2O 0,43; K_2O 1,66; ппп 5,50;

каолин-сырец марки КЗ-1 (Украина) состава, мас. %: SiO_2 54,88; TiO_2 0,86; Al_2O_3 34,70; Fe_2O_3 0,23; MgO 0,03; CaO 0,15; Na_2O 0,03; K_2O 0,43; ппп 8,69;

легкоплавкая полиминеральная глина месторождения "Гайдуковка" (Минская область), включающая, мас. %: SiO_2 48,20; TiO_2 0,74; Al_2O_3 13,14; Fe_2O_3 5,42; MgO 3,65; CaO 12,70; Na_2O 0,68; K_2O 2,87; ппп 12,60;

доломит месторождения "Руба" класса 4 марки А группы 1 (Витебская область), содержащий, мас. %: SiO_2 6,46; TiO_2 0,08; Al_2O_3 2,30; Fe_2O_3 0,75; MgO 17,70; CaO 29,20; Na_2O 0,09; K_2O 0,51; P_2O_5 0,03; ппп 42,88;

песок кварцевый Гомельского ГОК марки ОВС-020-В следующего состава, мас. %: SiO_2 99,05; Fe_2O_3 0,05; ппп 0,90;

ВУ 17789 С1 2013.12.30

гранитоидная порода Микашевичского РУПП "Гранит" усредненного состава, мас. %: SiO₂ 65,30; TiO₂ 0,62; Al₂O₃ 15,01; Fe₂O₃ 2,56; FeO 2,37; MnO 0,07; MgO 2,22; CaO 3,40; Na₂O 3,41; K₂O 3,69; P₂O₅ 0,06; ппп 1,29;

однозамещенный фосфат калия, который является химически чистым соединением и имеет следующий состав, мас. %: K₂O 36,00; P₂O₅ 55,50; ппп 7,70.

Составы заявляемой керамической массы и прототипа приведены в табл. 1; технологические характеристики и физико-химические свойства лабораторных образцов полученных плиток - в табл. 2.

Таблица 1

Шихтовой состав заявляемой керамической массы и прототипа

Компоненты	Содержание компонентов, %			
	заявляемые составы			прототип [3]
	1	2	3	
Глина огнеупорная	10,5	13,0	15,0	42,0
Глина легкоплавкая	47,5	44,0	49,0	-
Каолин	1,5	3,0	2,5	-
Пирофиллитсодержащие отходы	-	-	-	25,0
Песок кварцевый	5,5	7,0	3,0	7,0
Доломит	11,0	8,5	9,0	7,0
Гранитоидные отсеvy	20,0	17,5	18,0	-
Бой стекла	-	-	-	12,0
Бой плиток	3,0	5,0	2,0	7,0
Однозамещенный фосфат калия	1,0	2,0	1,5	-

Таблица 2

Технологические и физико-химические свойства заявляемых составов керамических масс и прототипа

Свойства	Показатели свойств			
	заявляемые составы			прототип [3]
	1	2	3	
Усадка, %	0,8	0,9	0,8	3,6
Водопоглощение неглазурованных плиток, %	15,2	14,7	15,0	16,2
Предел прочности плиток при изгибе, МПа:				
- свежееотформованных	0,71	0,72	0,70	0,80
- высушенных	1,95	2,05	2,00	2,20
- обожженных	28,5	33,0	31,0	26-30
TKЛP, α · 10 ⁶ K ⁻¹	6,70	6,65	6,80	8,80

Образцы керамических плиток изготавливали по шликерной технологии путем раздельного помола сырьевых компонентов. В первую загрузку вводили отощающие материалы с добавлением 10 % глинистых компонентов, которые на втором этапе смешивались с остальными составляющими массы, и производился помол в шаровой мельнице при соотношении материал:вода:мельющие тела, равном 1:1,2:1,4, до остатка на сетке № 0063 в количестве 2-3 %, Для приготовления пресс-порошка полученный шликер подвергался сушке при температуре не более 150 °С, а затем измельчению. Порошок с влажностью 5-6 % имел следующий гранулометрический состав, %: фракция с размером частиц более 1 мм - (2-3), (1-0,5) мм - 5-15; (0,5-0,25) мм - 50-65; менее 0,25 мм - (25-45). Прессование плиток осуществлялось двухстадийным методом на лабораторном прессе

ВУ 17789 С1 2013.12.30

при удельном давлении прессования (25 ± 5) МПа. Отпрессованные плитки зачищались с боковых поверхностей, поступали на сушку до остаточной влажности 2-5 % и подвергались утильному обжигу при максимальной температуре (1110 ± 10) °С.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, плитки, полученные из заявляемых керамических масс, имеют показатели усадки в 4,5 раза ниже по сравнению с прототипом и соответствуют требованиям нормативно-технической документации, что обеспечит постоянство размеров готовой продукции и уменьшение процента брака изделий. Температурный коэффициент линейного расширения, составляющий $((6,65-6,80) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1})$, позволит не только повысить термостойкость изделий, но и улучшить согласованность керамической основы с глазурным покрытием.

Кроме того, плитки, полученные из заявляемых керамических масс, характеризуются более высокими значениями механической прочности при изгибе после обжига (на 10 %), пониженными значениями водопоглощения (14,7-15,2 %) и имеют плотную однородную бездефектную текстуру.

Изобретение может быть использовано на ОАО "Керамин", ОАО "Березастройматериалы" и родственных предприятиях Республики Беларусь, выпускающих керамические плитки для внутренней облицовки стен.

Источники информации:

1. А.с. SU 1740353 А1, МПК С 04В 33/00, 1992
2. А.с. SU 1701696 А1, МПК С 04В 33/00, 1991
3. Гальперина М.К., Тарантул Н.П. Керамические плитки из пиррофиллитсодержащих масс для внутренней облицовки стен // Стекло и керамика. - № 8. - 1990. - С. 7-8 (прототип).